

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-280718

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

B60G 7/02

B60G 9/04

B60R 9/04

F16F 1/38

(21)Application number : 11-092430

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

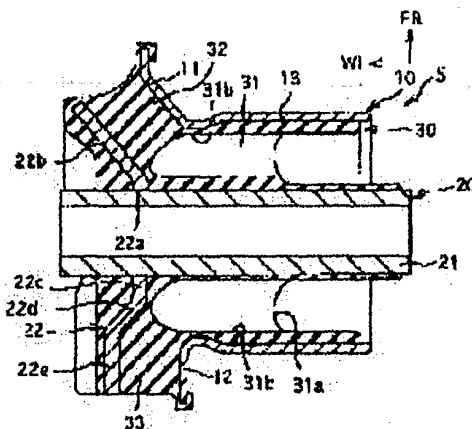
(72)Inventor : NAKAMURA YORIKAZU

## (54) TOE CORRECT BUSH

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve driving stability by suppressing oversteering even in the case of a vehicle being high in an inertia force when turning, such as a heavy vehicle by heightening its rigidity in the width direction.

**SOLUTION:** An outer cylinder 10 has a slant bend 11 with inner end at the front side bent aslant to the front side, and a rectangular bend 12 with inner end at the rear side almost rectangularly bent to the rear side. Likewise, an inner cylinder 20 has a slant projection 22b opposed to the slant bend 11 and a rectangular tip part (rectangular projection) 22e opposed to the rectangular bend 12 in an inner side end in the width direction. A rubber elastic body 30 is integrally formed with a body section 31 connecting both the outer and inner cylinders 10 and 20 together in the radial direction, a slant connecting part 32 being set up in space between the slant bend 11 and the rectangular tip part (rectangular projection) 22e and connecting both of them together in the width direction.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-280718

(P2000-280718A)

(43)公開日 平成12年10月10日(2000.10.10)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード\*(参考)

B 6 0 G 7/02

B 6 0 G 7/02

3 D 0 0 1

9/04

9/04

3 J 0 5 9

B 6 0 R 9/04

B 6 0 R 9/04

F 1 6 F 1/38

F 1 6 F 1/38

H

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-92430

(22)出願日

平成11年3月31日(1999.3.31)

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市東三丁目1番地

(72)発明者 中村 順和

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100081776

弁理士 大川 宏

Fターム(参考) 3D001 AA12 BA76 DA08

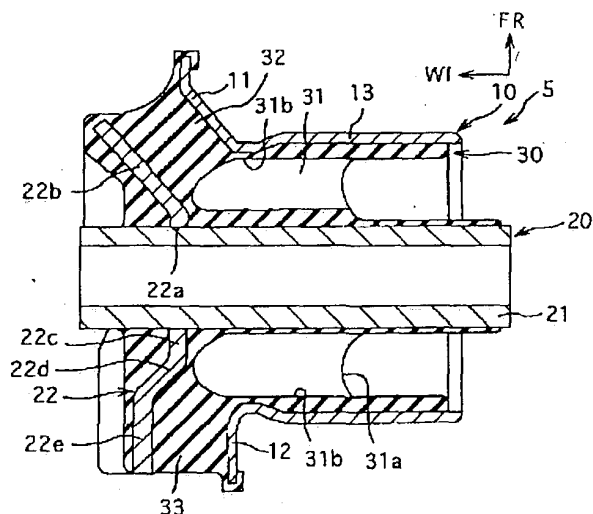
3J059 AA10 BA42 BC06 GA04

(54)【発明の名称】 トーコレクトブッシュ

(57)【要約】

【課題】車両幅方向の剛性を高めて、重量の重い車両等、旋回時の慣性力が高い車両であっても、オーバーステアを抑えて操縦安定性を向上させる。

【解決手段】外筒10は、前方側の内端が前方側へ斜めに屈曲された傾斜屈曲部11と、後方側の内端が後方側へ略直角に屈曲された直角屈曲部12とを有している。内筒20は、車両幅方向の内方側端部に、傾斜屈曲部11と対向する傾斜突出部22bと、直角屈曲部12と対向する直角先端部(直角突出部)22eとを有している。ゴム弾性体30は、外筒10と内筒20とを径方向に連結する本体部31と、傾斜屈曲部11と傾斜突出部22bとの間に配設されて両者を連結する傾斜連結部32と、直角屈曲部12と直角先端部(直角突出部)22eとの間に配設されて両者を車両幅方向に連結する幅方向連結部33とが一体に形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両幅方向を長手方向として配置されたトーションビームと、該トーションビームの長手方向両端部に車両略前後方向を長手方向として配置された左右一対のトレーリングアームとを備えたトーションビーム式サスペンションに用いられ、各該トレーリングアームの前端部に軸方向が該車両幅方向と一致するようにそれぞれ配設されて各該前端部と車体側の取付部材とを連結するトーコレクトブッシュであって、

上記トレーリングアームに固定される外筒と、該外筒の内側に所定間隔を隔てて配設され、上記取付部材に固定される内筒と、該外筒及び該内筒の間に配設されて両者を連結する筒状のゴム弾性体とからなり、

上記外筒は、前方側の内端が前方側へ斜めに屈曲された傾斜屈曲部と、後方側の内端が後方側へ略直角に屈曲された直角屈曲部とを有する一方、上記内筒は、車両幅方向の内方側端部に、該傾斜屈曲部と対向する傾斜突出部と、該直角屈曲部と対向する直角突出部とを有し、

上記ゴム弾性体は、上記外筒と上記内筒とを径方向に連結する本体部と、上記傾斜屈曲部と上記傾斜突出部との間に配設されて両者を連結する傾斜連結部と、上記直角屈曲部と上記直角突出部との間に配設されて両者を車両幅方向に連結する幅方向連結部とが一体に形成されていることを特徴とするトーコレクトブッシュ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のトーションビーム式サスペンションに用いられるトーコレクトブッシュに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両のリヤサスペンションとして、車両幅方向を長手方向として配置されたトーションビームと、該トーションビームの長手方向両端部に車両略前後方向を長手方向として配置された左右一対のトレーリングアームとを備えたトーションビーム式のものがある。そして、トーションビーム式サスペンションに用いられるブッシュとして、各上記トレーリングアームの前端部に軸方向が車両幅方向と一致するようにそれぞれ配設されて、各該前端部と車体側の取付部材とを連結するトーコレクトブッシュが従来より知られている。

【0003】 特開平9-104212号公報に開示されたトーコレクトブッシュは、図8に示すように、トーションビーム式サスペンションを構成するトレーリングアームの前端部に固定される外筒70と、外筒70の内側に所定間隔を隔てて配設され、車体側の取付部材に固定される内筒80と、外筒70及び内筒80の間に配設されて両者を連結する筒状のゴム弾性体90とから構成されている。なお、図8は、左右一対のトレーリングアーム

すなわち車両幅方向の左側に配置されるトーコレクトブッシュの水平断面構造を示し、図8の上方が車両の前方側であり、図8の下方が車両の後方側である。

【0004】 上記外筒70は、前方側の内端が前方側へ斜めに屈曲された傾斜屈曲部71を有している。一方、上記内筒80の外周面には、車両幅方向の内方側端部にプレート81が固着されており、このプレート81は、外筒70の傾斜屈曲部71と対向する傾斜突出部81aを有している。そして、ゴム弾性体90は、外筒70と内筒80とを径方向に連結する本体部91と、外筒70の傾斜屈曲部71とプレート81の傾斜突出部81aとの間に配設され両者を連結する傾斜連結部92とが一体に形成されている。

【0005】 このトーコレクトブッシュでは、外筒70の傾斜屈曲部71と内筒80側の傾斜突出部81aとの間でゴム弾性体90の傾斜連結部92が圧縮・引張の作用を受けることを介して、外筒70及び内筒80間における車両幅方向の相対変位と車両前後方向の相対変位とを相互に変換させることができる。これにより、トーコレクト機能が発揮され、車両旋回時のオーバーステア（操舵角一定で旋回するとき、車速増加に対して旋回半径が減少すること）を低減させることができる。なお、この傾斜連結部92を介するトーコレクト機能の詳細については、後述する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のトーコレクトブッシュでは、ゴム弾性体90による車両幅方向のばね特性は、本体部91におけるせん断ばね特性と、局所的な傾斜連結部92における圧縮・引張ばね特性とに主に依存していることから、車両幅方向におけるばね定数を増大させること、すなわち車両幅方向の剛性を高めることに限界があった。

【0007】 車両幅方向の剛性が低いと、車両旋回時に外筒70及び内筒80間で車両幅方向に大きな相対変位が生じることになるため、オーバーステアの増長により操縦安定性の低下に繋がる。特に、RV (Recreational Vehicle) 車等の車両重量の重い車やハイルーフ車等の車高が高く重心位置の高い車の場合、車両旋回時における慣性力が大きいことから、車両幅方向の剛性が低いことにより操縦安定性が低下するという問題が顕著となる。

【0008】 なお、上記従来のトーコレクトブッシュでは、上記外筒70は、後方側の内端が後方側へ略直角に屈曲された直角屈曲部72を有する一方、上記内筒80に固着されたプレート81は、外筒70の直角屈曲部72と対向する直角突出部81bを有しており、ゴム弾性体90は、直角突出部81bの車両幅方向の外端面から外側に突出して直角屈曲部72等に対向するようにストップゴム部93が一体に形成されている。これにより、このストップゴム部93の空中生体面と、直角屈曲部72

2の車両幅方向の内端面及びこの内端面と面一状に形成された本体部91の内端面91aとの間に、比較的小さな隙間cが形成されている。

【0009】このため、図8において、内筒80に対して外筒70が車両幅方向の内側(図8の右側)に相対変位する場合に限って、上記隙間c分の相対変位後はストッパゴム部93の突出先端面が直角屈曲部72及び本体部91の内端面91aに当接することにより、車両幅方向の剛性を高めることができる。しかし、この場合であっても、上記隙間c分の初期の変位段階では、依然として車両幅方向の剛性は本体部91におけるせん断ばね特性と局所的な傾斜連結部92における圧縮・引張ばね特性とに主に依存しており、十分な剛性を発揮させることができない。

【0010】また、内筒80に対して外筒70が車両幅方向の外側(図8の左側)に相対変位する場合は、ストッパゴム部93の突出先端面が本体部91の内端面91aに拘束されていないことから、かかる相対変位をストッパゴム93で規制することができず、依然として車両幅方向の剛性は本体部91におけるせん断ばね特性と局所的な傾斜連結部92における圧縮・引張ばね特性とに主に依存しており、十分な剛性を発揮させることができない。

【0011】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、車両幅方向の剛性を高めて、重量の重い車両や車高の高い車両等、旋回時の慣性力が高い車両であっても、オーバーステアを抑えて操縦安定性を向上させることのできるトーコレクトブッシュを提供することを解決すべき技術課題とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明のトーコレクトブッシュは、車両幅方向を長手方向として配置されたトーションビームと、該トーションビームの長手方向両端部に車両略前後方向を長手方向として配置された左右一対のトレーリングアームとを備えたトーションビーム式サスペンションに用いられ、各該トレーリングアームの前端部に軸方向が該車両幅方向と一致するようにそれぞれ配設されて各該前端部と車体側の取付部材とを連結するトーコレクトブッシュであって、上記トレーリングアームに固定される外筒と、該外筒の内側に所定間隔を隔てて配設され、上記取付部材に固定される内筒と、該外筒及び該内筒の間に配設されて両者を連結する筒状のゴム弾性体とからなり、上記外筒は、前方側の内端が前方側へ斜めに屈曲された傾斜屈曲部と、後方側の内端が後方側へ略直角に屈曲された直角屈曲部とを有する一方、上記内筒は、車両幅方向の内方側端部に、該傾斜屈曲部と対向する傾斜突出部と、該直角屈曲部と対向する直角突出部とを有し、上記ゴム弾性体は、上記外筒と上記内筒とを径方向に連結する本体部と、上

を連結する傾斜連結部と、上記直角屈曲部と上記直角突出部との間に配設されて両者を車両幅方向に連結する幅方向連結部とが一体に形成されていることを特徴とするものである。

【0013】このトーコレクトブッシュでは、外筒の直角屈曲部と内筒の直角突出部とがゴム弾性体の幅方向連結部により車両幅方向に連結されている。このため、このトーコレクトブッシュにおけるゴム弾性体による車両幅方向のばね特性は、本体部におけるせん断ばね特性及び傾斜連結部における圧縮・引張ばね特性の他に、幅方向連結部における圧縮・ばね特性に大きく依存する。すなわち、外筒及び内筒間で車両幅方向の相対変位が発生した場合、幅方向連結部が圧縮・引張の作用を受ける分だけ、車両幅方向における剛性を高めることができる。

【0014】したがって、重量の重い車両や車高の高い車両等、旋回時の慣性力が高い車両であっても、車両旋回時における外筒及び内筒間での車両幅方向の相対変位を規制することができ、オーバーステアを抑えて操縦安定性を向上させることが可能となる。ここに、上記幅方向連結部は、上記直角屈曲部と上記直角突出部との間に配設されて両者を車両幅方向に連結するものであるが、これを設ける部位や範囲及びその大きさ等についての好適な態様は、以下のとおりである。

【0015】すなわち、幅方向連結部は、外筒の直角屈曲部と内筒の直角突出部との間の対向面間に、車両幅方向に連続して設けられていれば、それがたとえ周方向又は車両前後方向において部分的に設けられたものであっても、車両幅方向における剛性を高めて操縦安定性を向上させるという上記作用効果を発揮しうる。かかる作用効果をより効果的に発揮せしめる観点からは、周方向

(又は車両上下方向)及び車両前後方向における幅方向連結部の大きさをなるべく大きくすることが望ましい。ただし、周方向(又は車両上下方向)における幅方向連結部の大きさについては、傾斜連結部におけるトーコレクト機能を有効に発揮せしめる観点より、制約を受ける。すなわち、かかる観点からは、幅方向連結部の車両上下方向における大きさは、傾斜連結部の車両上下方向における大きさよりも小さくすることが望ましい。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明のトーコレクトブッシュの具体的な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、以下の説明において、車両幅方向とは図1、図4、図5及び図6の左右方向のことをいい、車両幅方向の内側又は内方とは図1、図4及び図6の左側のことをいい、車両幅方向の外側又は外方とは図1、図4及び図6の右側のことをいう。また、車両前後方向とは図1～図3、図5及び図6の上下方向のことをいい、前側又は前方とは図1～図3、図5及び図6の上側のことをいい、後側又は後方とは図1～図3、図5及び図6の下側

される矢印FRは車両前方側を示し、矢印WIは車両幅方向内側を示し、矢印TSは車両上方側を示す。

【0017】また、図1は本実施形態のトーコレクトブッシュ（車両の右側に配置されるもの）を軸線に沿って水平方向に切った（図2のA-A線で切った）軸方向断面図であり、図2はこのトーコレクトブッシュを図1の右から見た右側面図であり、図3はこのトーコレクトブッシュを図1の左から見た左側面図であり、図4はこのトーコレクトブッシュを図2のB-B線で切った軸方向断面図である。

【0018】本実施形態のトーコレクトブッシュは、図5に示すように、トーションビーム式リヤサスペンションに用いられるものである。このトーションビーム式リヤサスペンションは、車両幅方向を長手方向として配置されたトーションビーム1と、このトーションビーム1の長手方向両端部に車両略前後方向を長手方向として配置、固定された左右一対のトレーリングアーム2、3とを備えている。各トレーリングアーム2、3の前端部には、円筒状のブッシュ圧入部2a、3aが一体に形成されており、各ブッシュ圧入部2a、3aには、軸線方向が車両幅方向と一致するように配設されたトーコレクトブッシュ4、5がそれぞれ圧入されている（図6参照）。そして、このトーコレクトブッシュ4、5には、車体側の取付部材6、7がボルト8及びナット9により取り付けられている。こうして、トーションビーム式サスペンションの各トレーリングアーム2、3の前端部と車体側の取付部材6、7とがトーコレクトブッシュ4、5により連結されている。なお、各トレーリングアーム2、3の後端部には、スピンドルを介して車輪2b、3b（図7に示す）がそれぞれ回転自在に支持されてい

る。

【0019】図1に示すトーコレクトブッシュ5は、右側のトレーリングアーム3に取り付けられて車両の右側に配置されたもので、図1はその水平断面構造を示す。なお、左側のトレーリングアーム2には、図1に示すトーコレクトブッシュ5と同一構造のトーコレクトブッシュ4が車両中心面に対して左右対称となるように配置されている。

【0020】このトーコレクトブッシュ5は、トレーリングアーム3に固定される略円筒状の外筒10と、外筒10の内側に所定間隔を隔てて同心状に配設され、車体側の取付部材7に固定される略円筒状の内筒20と、外筒10及び内筒20の間に同心状に配設されて両者を連結する略円筒状のゴム弾性体30とから構成されている。

【0021】外筒10は、金属製のもので、前方側の内端が前方側へ30〜70度の範囲で斜めに屈曲された傾斜屈曲部11と、後方側の内端が後方側へ略直角に屈曲された直角屈曲部12とを有している。なお、外筒10

31という。）の後方側の内端に直角屈曲部12が一体に形成されるとともに、この外筒円筒部13の前方側の内端に傾斜屈曲部11が一体に形成されており、外筒10の軸方向長さは、傾斜屈曲部11が車両幅方向の内方へ傾斜している分だけ、後方側よりも前方側の方が長くされている。

【0022】内筒20は、金属製の円筒状の内筒本体21と、内筒本体21の車両幅方向の内方側端部に固定された金属製のプレート22とから構成されている。このプレート22は、内筒本体21の外径と略同等の孔径をもつ貫孔22aが形成されており、この貫孔22a内に内筒本体21を挿入後、両者を溶接により固着している。プレート22の前方側は、内筒本体21の外周面から車両幅方向の内方に傾斜しつつ前方に延びて外筒10の傾斜屈曲部11と対向する傾斜突出部22bとされている。一方、プレート22の後方側は、内筒本体21の外周面から直角に（半径方向外方に）後方に延びる直角基部22cと、この直角基部22cの先端から車両幅方向の内方に傾斜しつつ後方に一体に延びる傾斜中間部22dと、この傾斜中間部22dの先端から再び直角に（半径方向外方に）後方に一体に延びて外筒10の直角屈曲部12と車両幅方向に対向する直角先端部（直角突出部）22eとされている。さらに、プレート22の上方側は、直角先端部22eの上端面と面一の上端面をもつ上方突起部22fとされ、プレート22の下方側は、直角先端部22eの下端面と面一の下端面をもつ下方突起部22gとされている（図3参照）。

【0023】なお、図2及び図3に示すように、外筒10の傾斜屈曲部11は内筒本体21の外周面の前方端Fよりも前方側の範囲に配設され、また外筒10の直角屈曲部12は内筒本体21の外周面の後方端Rよりも後方側の範囲に配設されている。また、外筒10の傾斜屈曲部11及び内筒20の傾斜突出部22bは、いずれも軸心Oを中心として周方向に60度を超える範囲Pにわたって形成されており、内筒20の直角先端部22dは軸心Oを中心として周方向に約60度の範囲Qにわたって形成されている。さらに、外筒10の傾斜屈曲部11及び内筒20の傾斜突出部22bの車両上下方向（図3の左右方向）における幅 $d_1$ は外筒円筒部13の直径よりも若干小さく設定され、内筒20の直角先端部22eの車両上下方向における幅 $d_2$ は、内筒本体21の外径よりも大きく、かつ、外筒10の傾斜屈曲部11及び内筒20の傾斜突出部22bの車両上下方向における幅 $d_1$ よりも小さく設定されている。

【0024】ゴム弾性体30は、外筒10の外筒円筒部13と内筒20の内筒本体21とを径方向に連結する本体ゴム部（本体部）31と、外筒10の傾斜屈曲部11と内筒20の傾斜突出部22aとの間に配設されて両者を連結する傾斜連結部32と、外筒10の直角屈曲部12と内筒20の直角先端部22eとの間に配設されて両

者を車両幅方向に連結する幅方向連結部33とが一体に形成されている。

【0025】本体ゴム部31には、車両幅方向の外端から略円筒状凹部31aが形成されている。そして、この略円筒状凹部31aの底面(車両幅方向の内端面)には、径方向で車両前後方向に対向するように、周方向に幅の広い一対の幅広凹部31b、31bが軸線に沿って延設されており、また径方向で車両上下方向(図2の左右方向)に対向するように、周方向に幅の狭い一対の幅狭凹部31c、31cが軸線に沿って延設されている。これらの幅広凹部31b及び幅狭凹部31cは、本体ゴム部31における車両前後方向及び車両上下方向等のばね特性を調整するためのものであり、その大きさは適宜設定可能である。

【0026】傾斜連結部32は、外筒10の傾斜屈曲部11及び内筒20の傾斜突出部22bと同様、内筒本体21の外周面の前方端Fよりも前方側の範囲に配設されるとともに、軸心Oを中心として周方向に60度を超える範囲Pにわたって形成されている。また、傾斜連結部32の車両上下方向における幅も、傾斜屈曲部11及び傾斜突出部22bと同様の幅d<sub>1</sub>とされている。

【0027】幅方向連結部33は、内筒20の直角先端部22e全体と外筒10の直角屈曲部12とを車両幅方向に連続的に連結している。そして、幅方向連結部33は、外筒10の直角屈曲部12と同様、内筒本体21の外周面の後方端Rよりも後方側の範囲に配設されており、また内筒20の直角先端部22eと同様、軸心Oを中心として周方向に約60度の範囲Qにわたって形成されている。さらに、幅方向連結部33の車両上下方向における幅も、直角先端部22eと同様の幅d<sub>2</sub>とされて傾斜連結部32の車両上下方向における幅d<sub>1</sub>よりも小さくされており、これにより傾斜連結部32におけるトーコレクト機能を有効に発揮させうようになされている。

【0028】また、本体ゴム部31には、図4に示すように、外筒10の外筒円筒部13の内端よりも車両幅方向の内側に位置する内筒本体21の外周面であって、車両上下方向に対向する部位に、内筒20の上方突起部22f及び下方突起部22gをそれぞれ覆うように上方被覆部34及び下方被覆部35が一体に形成されている。この上方被覆部34の上端面は幅方向連結部33の上端面と面一とされており、下方被覆部35の下端面は幅方向連結部33の下端面と面一とされている。また、上方被覆部34及び下方被覆部35の車両幅方向における外端面と、本体ゴム部31の車両幅方向における内端面との間には、上凹部34a及び下凹部35aが形成されている。この上凹部34a及び下凹部35aは、その周辺部の耐久性向上のためにある。

【0029】上記構成を有するトーコレクトブッシュ5は、内筒本体21の所定形状のブッシュ10の内部に配置され、

り固着した後、この内筒20と所定形状に成形された外筒10とを所定の加硫成形型内に配置し、ゴム弾性体30を一体に加硫成形するとともに、ゴム弾性体30と外筒10及び内筒20とを加硫接着することにより製造した。

【0030】そして、このトーコレクトブッシュ5は、図6に示すように、傾斜屈曲部11、傾斜突出部22b及び傾斜連結部32等が車両幅方向の内側に位置するように、外筒10の外筒円筒部13が車両幅方向右側のトレーリングアーム3のブッシュ圧入部3aに圧入されるとともに、内筒20の内筒本体21がボルト8及びナット9により車体側の取付部材7に取り付けられる。

【0031】このトーコレクトブッシュ5では、外筒10の傾斜屈曲部11と内筒20側の傾斜突出部22bとの間でゴム弾性体30の傾斜連結部32が圧縮・引張の作用を受けることを介して、外筒10及び内筒20間における車両幅方向の相対変位と車両前後方向の相対変位とを相互に変換させることができる。これにより、トーコレクト機能が発揮され、車両旋回時のオーバーステアを低減させることができる。

【0032】かかるトーコレクト機能について、図7に示すトーションビーム式リヤサスペンションの模式図を参照しつつ、以下説明する。なお、図7(a)はトーコレクト機能をもたないブッシュB1、Brを用いた場合のツイストビーム1等の動きを示すものであり、図7(b)はトーコレクト機能をもつトーコレクトブッシュ4、5を用いた場合のツイストビーム1等の動きを示すものである。

【0033】トーコレクト機能をもたないブッシュB1、Brを用いたトーションビーム式リヤサスペンションでは、図7(a)に示すように、例えば右回り旋回時における車両の横滑りにより、左右の車輪2b、3bに右向きの横力Fが作用すると、右側のブッシュBrには、 $F_x (= 2 \times F \times L / D)$ の前向き前後方向力が作用する。なお、この前後方向力F<sub>x</sub>は、トレーリングアーム2、3のアーム長(同図では、左側のブッシュB1と車輪2bの中心との前後方向の長さ)をLとし、左右のブッシュBr、B1間の距離をDとしたものである。一方、左側のブッシュB1には、 $F_x (= 2 \times F \times L / D)$ の後ろ向き前後方向力が作用する。このため、これらの前後方向力F<sub>x</sub>によって、右側のブッシュBrは前方へ変位し、左側のブッシュB1は後方へ変位する。したがって、トーションビーム1は、車両幅方向の中心を回転中心として、半時計回りに回転し、オーバーステア方向へステア角が変化する。

【0034】かかるオーバーステアを低減するには、左右の車輪2b、3bに右向きの横力Fが作用した場合に、右側のブッシュBrには、右向きの左右方向力F<sub>y</sub>が作用することにより、右方向に変位するとともに後方にも変位せよという特性を付与するとともに、左側のブ

ッシュB1には、右向きの左右方向力 $F_y$ が作用することにより、右方向に変位するとともに前方にも変位するような特性を付与すればよい。こうすれば、トーションビーム1は時計回りに回転してアンダーステア方向ヘステア角を修正することができる。

【0035】かかる特性は、トーコレクト機能をもったトーコレクトブッシュ4、5により発揮させることができる。すなわち、トーコレクト機能をもったトーコレクトブッシュ4、5を用いれば、左右の車輪2b、3bも右向きの横力 $F$ が作用した場合に、右側のトーコレクトブッシュ5は、右向きの左右方向力 $F_y$ が作用することにより、右方向に変位するとともに後方にも変位し、左側のトーコレクトブッシュ4は、右向きの左右方向力 $F_y$ が作用することにより、右方向に変位するとともに前方にも変位する。

【0036】具体的には、図6に示す右側のトーコレクトブッシュ5では、右向きの左右方向力がトレーリングアーム3を介して作用することにより、外筒10が内筒20に対して図6の右側（車両幅方向の外側）に相対変位する。このとき、外筒10の傾斜屈曲部11と内筒20の傾斜突出部22bとを連結する傾斜連結部32には、左右方向（車両幅方向）に引っ張られた際の反発力が後ろ向きの前後方向力 $F_x$ として作用するため、外筒10は内筒20に対して後方に相対変位する。一方、左側のトーコレクトブッシュ4では、右向きの左右方向力がトレーリングアーム2を介して作用することにより、外筒10が内筒20に対して右側（車両幅方向の内側）に相対変位する。このとき、外筒10の傾斜屈曲部11と内筒20の傾斜突出部22bとを連結する傾斜連結部32には、左右方向（車両幅方向）に圧縮された際の反発力が前向きの前後方向力 $F_x$ として作用するため、外筒10は内筒20に対して前方に相対変位する。

【0037】こうして、トーションビーム1は時計回りに回転してアンダーステア方向ヘステア角を修正することができ、結果として図7(b)に示すようにトーションビーム1の回転を無くしてステア角の変化を無くすることが可能となる。また、このトーコレクトブッシュ5では、外筒10の直角屈曲部12と内筒20の直角突出部たる直角先端部22eとがゴム弾性体30の幅方向連結部33により車両幅方向に連結されている。このため、このトーコレクトブッシュ5におけるゴム弾性体30による車両幅方向のばね特性は、本体部たる本体ゴム部31におけるせん断ばね特性及び傾斜連結部32における圧縮・引張ばね特性の他に、幅方向連結部33における圧縮・ばね特性に大きく依存する。すなわち、外筒10及び内筒20間で車両幅方向の相対変位が発生した場合、幅方向連結部33が圧縮・引張の作用を受ける分だけ、車両幅方向における剛性を高めることができる。

【0038】したがって、重量の重い車両や車高の高い

回時における外筒10及び内筒20間での車両幅方向の相対変位を規制することができ、オーバーステアを抑えて操縦安定性を向上させることが可能となる。さらに、本実施形態では、プレート22には車両幅方向の内方に傾斜する傾斜中間部22dが設けられ、この傾斜中間部22dの先端に直角突出部たる直角先端部22eが設けられており、傾斜中間部22の傾斜分だけ、直角先端部22eと外筒10の直角屈曲部12との車両幅方向における間隔が大きくされている。したがって、直角先端部22eと直角屈曲部12との間に配設される幅方向連結部33の車両幅方向の大きさを大きくしてボリュームアップを図ることができ、幅方向連結部33における耐久性を向上させる上で有利となる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のトーコレクトブッシュでは、外筒の直角屈曲部と内筒の直角突出部とがゴム弾性体の幅方向連結部により車両幅方向に連結されていることから、外筒及び内筒間で車両幅方向の相対変位が発生したときに幅方向連結部が圧縮・引張の作用を受ける分だけ、車両幅方向における剛性を高めることができる。

【0040】したがって、重量の重い車両や車高の高い車両等、旋回時の慣性力が高い車両であっても、車両旋回時における外筒及び内筒間での車両幅方向の相対変位を規制することができ、オーバーステアを抑えて操縦安定性を向上させることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のトーコレクトブッシュ（車両の右側に配置されるもの）を軸線に沿って水平方向に切った（図2のA-A線で切った）軸方向断面図である。

【図2】本実施形態のトーコレクトブッシュを図1の右から見た右側面図である。

【図3】本実施形態のトーコレクトブッシュを図1の左から見た左側面図である。

【図4】本実施形態のトーコレクトブッシュを図2のB-B線で切った軸方向断面図である。

【図5】本実施形態のトーコレクトブッシュを用いたトーションビーム式リヤサスペンションの全体構成を示す平面図である。

【図6】本実施形態のトーコレクトブッシュをトーションビーム式リヤサスペンションの右側のトレーニングアームに取り付けた状態を示す部分断面図である。

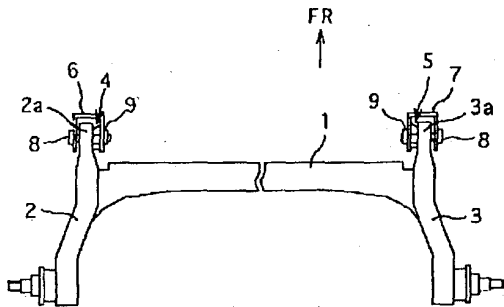
【図7】トーションビーム式リヤサスペンションの模式図であり、(a)はトーコレクト機能をもたないブッシュを用いた場合のツイストビーム等の動きを示すものであり、(b)はトーコレクト機能をもつトーコレクトブッシュを用いた場合のツイストビーム等の動きを示すものである。

【図8】従来のトーコレクトブッシュ（車両の右側に配置されるもの）を軸線に沿って水平方向に切った軸方向

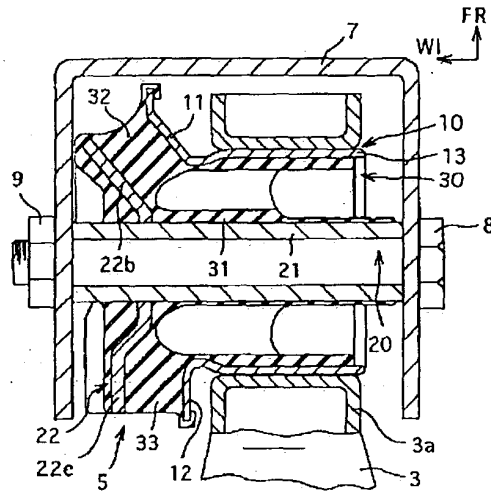




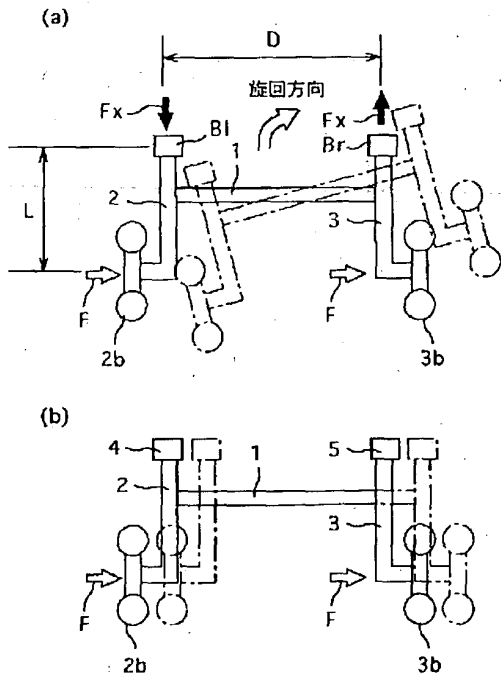
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

